“两弹一星”和工程科技的创新发展*

杜祥琬
中国工程院 北京 100088

关键词 “两弹一星”，工程科技，科学精神，科技强国，“863”计划

DOI 10.16418/j.issn.1000-3045.2019.10.004

工程科技领域的重大战略决策对国家发展和社会进步意义非凡。60 多年前关于“两弹一星”的决策和 30 多年前“国家高技术研究发展计划”（简称“863”计划）的启动，都是事关国家前途命运的大业。在新中国成立 70 周年之际，研讨我国走过的科技发展之路，具有重要的意义。

1 中国发展核武器的“初心”，是捍卫国家安全和世界和平

20 世纪 50 年代初，百废待兴的新中国面临着险恶的国际环境，尤其是不断受到美国的核威胁和核讹诈。抗美援朝时期，美国五角大楼一直在研究使用原子武器的可能性。1953 年春，美国把装有原子弹的导弹运抵冲绳岛，新上台的美国总统艾森豪威尔几乎让使用核武器成为现实。1953 年 10 月，美国的《国家安全基本政策》提出，“万一与苏联或中国发生敌对行动，美国将把核武器视为同其他武器一样的可使用的武器”。1955 年 3 月，艾森豪威尔在新闻发布会上宣称：“如果远东发生战争，美国当然会使用某些小型战术核武器。”严酷的现实使中国最高决策者意识到：中国必须铸造自己的“核盾牌”。1955 年 1 月 15 日，毛泽东主席主持中共中央书记处扩大会议，作出了创建中国核工业、研制核武器的战略决策。因此，中国发展核武器是在特定的历史条件下迫不得已而作出的决定。

如果说美国的核战略是“核霸权”战略，那么中国的核战略则是防御性的核威慑战略。在中国成功爆炸第一颗原子弹后，中国政府就庄严宣告：“在任何时候、任何情况下都不首先使用核武器”并“促进全面禁止和彻底销毁核武器”。应该说，“无核武世界”的思想首先是由中国提出的。中国的核武器是维护本国安全与世界和平的重要力量。

2 我国走出了一条中国特色的核武器发展道路

我国在较短的时间内（表 1 和图 1），以少量的核试验（图 2）、较低的经费投入，克服了重重困难，突破了原子弹和氢弹研制；实现了核弹的小型化、武器化；达到了先进的核武器设计水平。这些历史成就

* 根据杜祥琬 2019 年 9 月 12 日在中国科学院“中国科技 70 年 · 道路与经验”战略与决策高层论坛上的特邀报告整理而成

稿件收到日期：2019 年 9 月 17 日

的取得主要由于以下4点原因。

表1 中国“两弹一星”工程时间表

时间	事件
1964年10月16日	首次原子弹试验
1966年10月27日	首次导弹核试验
1966年12月28日	氢弹原理试验
1967年6月17日	首次氢弹试验
1970年4月24日	第一颗人造地球卫星

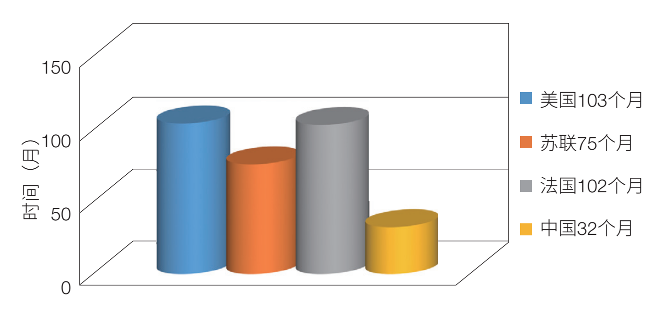


图1 从原子弹到氢弹研制时间

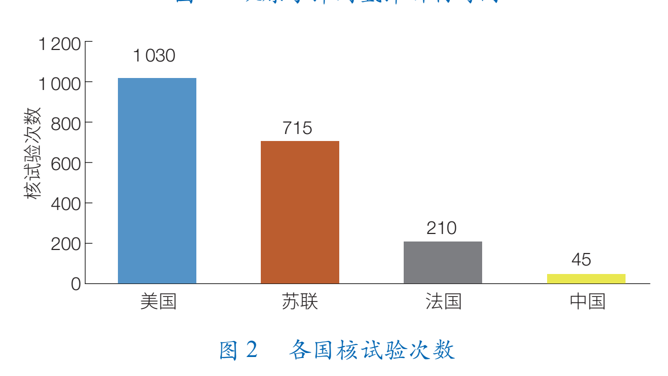


图2 各国核试验次数

（1）党和国家的正确决策。把能较大幅度提高我国综合国力和国际地位的尖端技术列为国家科技发展的战略目标，是核武器事业取得成功的前提和首要经验。

（2）全国一盘棋、上下一条心，大力协同，充分发挥集中力量办大事的制度优势，是取得成就的保证。

（3）在中央专委的领导下，核武器研究院、核试验基地与中国科学院、各有关工业部门以及大专院校、部队的科研力量一起，聚集了优秀的人才，形成了全国的科技攻关协作网，创造了具有时代特色和中国特色的高效率、高水平。

（4）发扬学术民主、理论与实验紧密结合、以任务为纲、重视学科建设和人才培养是业务技术工作的方针，从而使科研队伍形成一种团结协作的氛围，使“科学扎根于讨论”，既调动个人的积极性，又充分发挥群体的智慧。老一辈专家深厚的学术功底、谦逊的求知学风，也为青年人树立了生动的榜样，使这样的集智攻关达到“出成果、出人才”的结果。

3 可贵的精神是成就伟大事业的灵魂

从事核武器事业的几代人在创建历史伟业的同时，铸造了堪称“民族脊梁”的价值观，留下了无比宝贵的精神财富。以邓稼先为代表的“两弹一星”元勋们，深知中华民族曾历尽磨难、饱受屈辱，深知这个事业是国家和民族根本利益之所在，当组织上调他们参加核武器研制工作时，他们的回答就是：“我愿以身许国！”他们的行动也正是这样。国家还指派了很多优秀的将领、干部组织和管理这一宏大工程。更有一大批无名英雄，包括科技工作者、工人和解放军，大家的共同心愿是——把个人的一切都献给这一崇高的事业。“没有那千千万万在任何岗位上都能兢兢业业忘我劳动的人，就没有我们的事业！”正是这种对国家和民族的爱，正是这种深沉的家国情怀，支撑着大家战胜了物质条件的匮乏、工作生活的艰苦，克服了“文革”的干扰破坏，在青海草原、戈壁沙漠和四川山沟创造出可歌可泣的动人事迹，用汗水、热血和青春年华谱写出我国尖端工程技术发展的光辉篇章。

4 在新的历史条件下，继续创造中国特色的核武器发展道路

当年，中国发展核武器是不得已而为之，而且中国为国际核军备控制作出了巨大的努力和贡献。今天，在新的历史条件下，我国仍然不得不努力实现核

武器的现代化并保持其有效性：① 通过精密物理和精密技术研究，把核武器做精、达到更高水平；② 通过基于科学的库存管理，进一步提高核武器的可靠性、安全性和生存能力等；③ 在世界新技术革命和美国建立国家导弹防御体系（NMD）的条件下，保持核威慑的有效性。进而提出了一系列核与非核高技术相结合的新课题。这是当年解决有无“两弹一星”时所没有遇到的问题——既涉及科学问题，又涉及技术与工程问题。这是新一代科技工作者的使命和责任，也是实现“科技强国”这一新的国家目标不可或缺的内涵。

5 “863”计划是科学家的战略眼光与政治家的高瞻远瞩相结合的产物，凝练了我国发展高科技的战略需求

1986 年国务院组织了全国 200 多位科学家，对王大珩、王淦昌、杨嘉墀、陈芳允 4 位著名科学家向中央提出的“组织专家对中国高新技术发展战略进行论证”的建议进行了大半年的论证，确定了“有限目标、军民结合、以民为主”的指导思想，决定实施“863”计划。在我国科学技术需要奋起直追的年代，“863”计划的实施有力推动了我国高技术的进步。30 多年的实践表明，“863”计划各领域都取得了优异的成果，其中激光技术领域就是一个例证。1999 年，当工作取得历史性进展时，王大珩给大家讲了这样一段话：“这个项目遇到很多周折。曾有人提出怀疑，这个项目该不该继续搞下去，经过全国范围的论证，肯定了这个项目在激光领域的前沿地位，坚定了信念。经过不断努力，取得了现在的成果，这是很大的创新。今天能达到这样的水平，确实不容易。”从中可以深刻体会到：工程技术创新的重要源泉，来自基础研究和应用基础研究。例如，激光与物质相互作用的线性与非线性效应，在高能激光系统的多个环节对光束质量这个生命线有重要影响。

6 “863”计划是改革开放时代国家的重大科技计划，其管理运行机制具有科技体制改革的显著特征

1985 年中，国家发布了“关于科技体制改革的决定”，紧接着问世的“863”计划贯彻了这一决定的精神。由跨部门、有优势的研究单位联合组成领域的研究团队，由不同单位的优秀科学家组成专家组，负责领域（或主题）的实施。把国家主管部门的战略决策、专家组的技术和管理决策与行政单位的支持保障相结合，同时把市场经济条件下的竞争机制和国家战略目标统帅下的协作机制相结合，把自主创新与开放交流相结合，提高了项目实施的科学性和工作效率。同时，“863”计划也传承了“两弹一星”的成功之道：以实现国家目标作为共同的精神支柱；全国一盘棋，建设国家队，大力协同；学术民主、建设纠错机制，理论与实验相结合；重视基础研究、学科建设和人才培养等。往日成功经验的传承在改革开放的新时代结出了丰硕的果实。

特别重要的是，从“两弹一星”到“863”计划，科学精神一以贯之。求真是科学精神的核心，创新是科学精神的特征，家国情怀、使命担当是中国科学家精神的灵魂。精神建设是我们科技队伍建设的灵魂，也是建设科技强国的文化保障。“两弹一星”精神凝练的事业文化“铸国防基石、做民族脊梁”的实质也在于此。这种精神文化是一种软实力，是一种非常硬的软实力，是物质不可替代的力量。在价值观多元化的今天，传承和弘扬这种精神，用以武装一代又一代的青年科技工作者，是意义深远的基本建设，是实现“科技强国”这一新的国家目标的精神长城。



杜祥琬 中国工程院原副院长，中国工程物理研究院高级科学顾问。中国工程院院士，俄罗斯国家工程科学院外籍院士，应用物理、强激光技术和能源战略专家。曾主持我国核试验诊断理论和核武器中子学的精确化研究；曾任国家"863"计划激光专家组首席科学家，是我国新型强激光研究的开创者之一。获国家科技进步奖特等奖1项、一等奖1项、二等奖2项，部委级一、二等奖10多项。2000年获何梁何利基金科技进步奖。
E-mail: duxw@cae.cn

■责任编辑：张勇